

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-274080

(43)公開日 平成9年(1997)10月21日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 S 15/04			G 0 1 S 15/04	
B 6 0 R 25/10	6 2 2		B 6 0 R 25/10	6 2 2
G 0 1 S 7/526			G 0 1 S 15/50	
15/50			G 0 8 B 13/16	A
G 0 8 B 13/16			G 0 1 S 7/52	J
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)				

(21)出願番号 特願平8-82822

(22)出願日 平成8年(1996)4月4日

(71)出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 後藤 正博

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 可児 博之

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(74)代理人 弁理士 伊藤 洋二

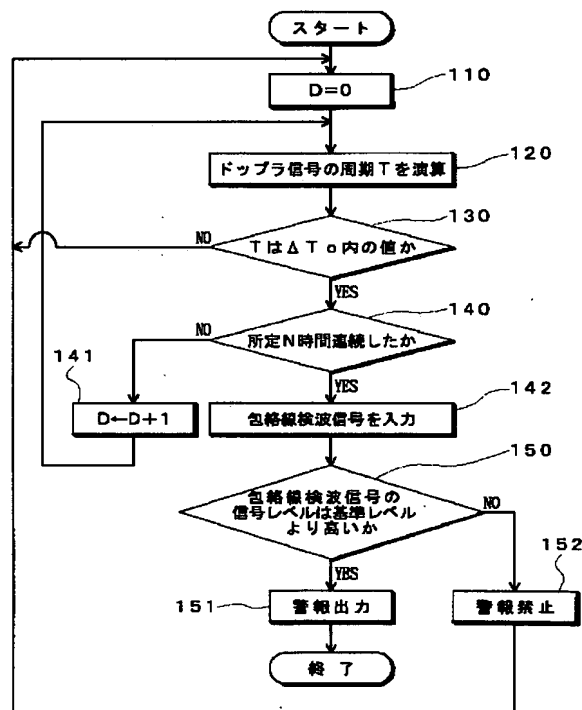
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用侵入検知装置

(57)【要約】

【目的】 超音波ドップラシフトが人の侵入に相当する量となっており、かつ、受信レベルが外乱によるレベルより高いときにのみ、人の不法侵入として検知し、誤検知を確実に防止する車両用侵入検知装置を提供する。

【解決手段】 ステップ130で、BPF70のドップラ信号の周期Tが所定周期T<sub>0</sub>内の値であればYESと判定される。この所定周期T<sub>0</sub>は、超音波センサ10に対する車室内への人の侵入相対速度に対応する値である。次のステップ140で、周期Tが所定周期T<sub>0</sub>内の値である状態が所定N時間継続すれば、YESと判定される。但し、所定N時間は、人が車室内に侵入するに、通常、要する時間に相当する。ついで、ステップ150で、受信超音波に対する包絡線検波信号のレベルが、外乱レベルに相当する基準レベル以下であれば、NOと判定され、ステップ152にて警報禁止処理がなされる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車両の車室内に設けられて超音波を送信し当該車室内で反射させる超音波送信手段（10a、20、30）と、

車室内に設けられて前記反射超音波を受信する超音波受信手段（10b、40、50、51）と、

前記反射超音波及び受信超音波に応じてドップラシフト量を出力するドップラシフト量出力手段（60、70）と、

前記受信超音波のレベルを検出する受信レベル検出手段（80）と、

前記ドップラシフト量が、車室内への人の侵入を表す所定時間のうち少なくともその最初及び最後の両時期にて、人の侵入による動きに対応する所定量内にあるときこれを判定する第1判定手段（120、130、140）と、

前記検出受信レベルが、外乱を表す基準レベルより高いときこれを判定する第2判定手段（150）と、

前記第1及び第2の判定手段による両判定が共に成立するときのみ人の不法侵入として検知する検知手段（151、152）とを備えてなる車両用侵入検知装置。

【請求項 2】 車両の車室内に設けられて超音波を送信し当該車室内で反射させる超音波送信手段（10a、20、30）と、

車室内に設けられて前記反射超音波を受信する超音波受信手段（10b、40、50、51）と、

前記反射超音波及び受信超音波に応じてドップラシフトによる周期を出力するドップラシフト出力手段（60、70）と、

前記受信超音波のレベルを検出する受信レベル検出手段（80）と、

前記ドップラシフト出力手段の出力周期が、車室内への人の侵入を表す所定時間の間、人の侵入による動き速度に対応する所定期間内にあるときこれを判定する第1判定手段（120、130、140）と、

前記検出受信レベルが、外乱を表す基準レベルより高いときこれを判定する第2判定手段（150）と、

前記第1及び第2の判定手段による両判定が共に成立するときのみ人の不法侵入として検知する検知手段（151、152）とを備えてなる車両用侵入検知装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両用侵入検知装置に係り、特に、車室内に人が侵入したとき生ずる超音波のドップラシフトを利用して人の不法侵入を検知するに適した車両用侵入検知装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の車両用侵入検知装置には、例えば、特公平7-5062号公報にて開示したものがある。この公報においては、車室内に設けた超音波

送信機がパルス発振器の出力パルスを受けて車室内に超音波を送信すると、車室内に設けた超音波受信機が、車室内で人等により反射された超音波を受信する。すると、この受信超音波がパルス発振器の出力パルスと混合され、ローパスフィルタにより濾波されてドップラ信号として出力される。

【0003】 ついで、このドップラ信号が検波回路により包絡線検波されると、この包絡線検波出力が基準電圧以上のときに比較器から比較信号が出力されて積分回路により積分される。そして、この積分回路の積分出力、即ち、比較信号の時間についての積分レベルが所定レベルに達すると、人の不法侵入として検知する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、このような構成では、ドップラ信号に基づき人の不法侵入を検知するにあたり、上述のごとく、検波回路、比較器、積分回路を採用している。このため、ドップラ信号が、人の侵入に限らず何らかの外乱に原因して発生しても、上述のごとく、比較器が比較信号を出力する限り、積分回路による積分がなされる。

【0005】 換言すれば、例えば、人の侵入ではなく、車室のドアの窓が少し開いているために車室内の空気が継続して動く等によって比較器が比較信号を出力する限り、積分回路が積分し続ける。このため、積分レベルが所定レベルに達すると、誤って、人の不法侵入として検知する。このことは、積分回路の積分出力では人の侵入か否かの判別がつかない場合があり、人の侵入でないにもかかわらず、人の不法侵入として誤検知する事態が発生することを意味する。

【0006】 そこで、本発明は、以上述べたことに鑑み、超音波ドップラシフトが人の侵入に相当する量となっており、かつ、受信レベルが外乱によるレベルより高いときにのみ、人の不法侵入として検知するようにして、誤検知を確実に防止する車両用侵入検知装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明によれば、ドップラシフト量出力手段が、車室内での反射超音波と超音波受信手段の受信超音波に応じてドップラシフト量を出力する。そして、当該ドップラシフト量が、車室内への人の侵入を表す所定時間のうち少なくともその最初及び最後の両時期にて、受信レベル検出手段の検出受信レベルが外乱を表す所定量内にあるとき、これを、第1判定手段が判定する。また、上記検出受信レベルが外乱を表す基準レベルより高いときこれを第2判定手段が判定する。そして、第1及び第2の判定手段による両判定が共に成立したとき、検知手段が人の不法侵入として検知する。

【0008】 換言すれば、ドップラシフト量が、上記所定時間のうち少なくともその最初及び最後の両時期に

て、上記所定量内にあっても、上記検出受信レベルが上記基準レベル以下のときには、人の不法侵入との検知はなされない。このため、人の侵入がないのに、外乱により、ドップラシフト量が、上記所定時間のうち少なくともその最初及び最後の両時期にて、上記所定量内にある場合が生じて、上記検出受信レベルを上記基準レベルと比較するという判断を設けることにより、人の不法侵入と誤検知するという事態の発生を未然に防止できる。

【0009】また、請求項2に記載の発明によれば、ドップラシフト出力手段が、車室内での反射超音波と超音波受信手段の受信超音波に応じてドップラシフトによる周期を出力する。そして、当該ドップラシフトによる周期が車室内への人の侵入を表す所定周期の間、人の侵入による動き速度に対応する所定周期内にあるとき、これを、第1判定手段が判定する。また、上記検出受信レベルが外乱を表す基準レベルより高いとき、これを第2判定手段が判定する。そして、第1及び第2の判定手段による両判定が共に成立したとき、検知手段が人の不法侵入として検知する。

【0010】換言すれば、ドップラシフトによる周期が、上記所定周期の間、この所定周期内にあっても、上記検出受信レベルが上記基準レベル以下のときには、人の不法侵入との検知はなされない。これにより、請求項1に記載の発明と同様の作用効果を達成できる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図1乃至図5に基づいて説明する。図1は、本発明に係る車両用侵入検知装置の一例を示すブロック図である。この侵入検知装置は、超音波送受信センサSを備えており、この超音波送受信センサSは、図2にて示すごとく、当該車両の車室内のフロントシールド上縁中央部に配設されている。

【0012】この超音波送受信センサSは、超音波送信機10a及び超音波受信機10bを備えており、これら超音波送信機10a及び超音波受信機10bは、互いに近接して配設されている。超音波送信機10aには、発振回路30が駆動回路20を介し接続されており、この発振回路30は、発振周波数 $f$  ( $=40\text{ KHz}$ )にて発振パルスを出力する。駆動回路20は、発振回路30から発振パルスを順次受けて超音波送信機10aを駆動する。このことは、超音波送信機10aが、その駆動に応じ、超音波を送信して車室内にて反射させることを意味する。なお、超音波送信機10a、駆動回路20及び発振回路30が、超音波送受信センサSの超音波送信部を構成する。

【0013】超音波受信機10bは、車室内で反射された送信超音波を受信して受信信号として増幅回路40に出力する。この増幅回路40は、超音波受信機10bからの受信信号を増幅して正弦波形を有する増幅電圧(図4参照)として比較回路50に出力する。この比較回路

50は、増幅回路50の増幅電圧を基準電源51の基準電圧 $V_r$ と比較する。そして、増幅電圧が基準電圧 $V_r$ よりも高いときにのみ比較回路50が、ハイレベルにて比較信号を出力する。なお、超音波受信機10b、増幅回路40及び比較回路50及び基準電源51が、超音波送受信センサSの受信部を構成する。

【0014】位相差出力回路60は、エクスクルーシブORゲート(以下、EXORゲート60という)からなるもので、このEXORゲート60は、発振回路30の発振パルス及び比較回路50の比較信号の双方のレベル変化に応じ、発振パルス及び比較信号の両位相の差を求めて位相差パルス信号を発生する。バンドパスフィルタ70(以下、BPF70という)は、EXORゲート60からの位相差パルス信号から人の侵入速度に対応する周波数成分を取り出しドップラシフト信号を発生する。ここで、このドップラシフト信号で特定される周波数差は、超音波送受信センサSに対する人の相対速度に基づく値となっている。なお、EXORゲート60及びBPF70が超音波送受信センサSにおけるドップラ検出部に相当する。

【0015】包絡線検波回路80は、図3にて示す回路構成を有し、受信レベル検出手段として機能するもので、この包絡線検波回路80は、図4にて示すごとく、増幅回路40からの増幅電圧の振幅の包絡線を検波して包絡線検波信号を出力する。マイクロコンピュータ90は、図5にて示すフローチャートに従い、BPF70及び包絡線検波回路80からの各出力に基づき、コンピュータプログラムを実行し、この実行中において、人の不法侵入の有無の判定に要する演算処理をする。なお、上記コンピュータプログラムはマイクロコンピュータ90のROMに予め記憶されている。

【0016】警報器100は、マイクロコンピュータ90により制御されて人の不法侵入を表す警報を行う。このように構成した本実施の形態において、超音波送信機10aが、発振回路30の発振パルスに基づき駆動回路20により駆動されて、超音波を車室内に送信すれば、この送信超音波が車室内で反射される。

【0017】すると、この反射超音波が超音波受信機10bにより受信信号として受信され、この受信信号が増幅回路40により増幅電圧として出力される。ついで、この増幅電圧が比較回路50により基準電源51の基準電圧 $V_r$ と比較される。ここで、増幅電圧が基準電圧 $V_r$ より高いとき、比較回路50がハイレベルにて比較信号を出力する。

【0018】ついで、位相差出力回路60が、発振回路30の発振パルスの位相と比較回路50の比較信号の位相との差に応じて位相差出力信号を発生し、BPF70がこの位相差出力信号に基づきドップラシフト信号を出力する。また、包絡線検波回路80は、増幅回路40の増幅電圧を包絡線検波して包絡線検波信号を出力する。

【0019】このような状態において、マイクロコンピュータ90が作動しておれば、図5のフローチャートに従いコンピュータプログラムの実行がなされている。なお、ステップ110では、時間カウンタデータDがD=0とクリアされている。コンピュータプログラムがステップ120に達すると、BPF70のドップラシフト信号の周期Tが演算される。然る後、ステップ130で、周期Tは所定周期範囲 $\Delta T_0$ 内の値か否かにつき判定される。

【0020】ここで、所定周期範囲 $\Delta T_0$ は、超音波送受信センサSに対する車室内への人の侵入相対速度に対応する周期範囲である。しかして、周期Tが所定周期範囲 $\Delta T_0$ 内の値であれば、ステップ130における判定がYESとなる。その後、現段階では、ステップ130におけるYESとの判定、即ち、周期Tが所定周期範囲 $\Delta T_0$ 内の値であることが所定N時間継続していなければ、ステップ140における判定がNOとなり、ステップ141にて、 $D=D+1$ の加算更新処理がなされる。

【0021】但し、上記所定N時間は、人が車室内に侵入するに、通常、要する時間に相当する。所定N時間の経過によりステップ140における判定がYESになると、人の不法侵入との一応の判断のもとに、ステップ142において、包絡線検波回路80の包絡線検波信号がマイクロコンピュータ90に入力される。

【0022】しかして、ステップ150では、包絡線検波信号のレベルが基準レベル以上か否かが判定される。但し、本実施の形態では、上記基準レベルが以下のように定められている。超音波受信機10bへの入力超音波や超音波受信機10bから比較回路50への接続系統に対する外乱による影響を検討したところ、この外乱のために、増幅回路40の出力レベル、即ち、比較回路50の入力レベルが高くなり、この比較回路50が、人の侵入でないのに、ハイレベルにて比較信号を出力するという事態が発生することが分かった。

【0023】そして、このような比較信号に基づいて位相差出力回路60以後の処理がなされると、ドップラシフト信号が発生していても、人の侵入ではないという事態が生ずる。そこで、本実施の形態では、上記基準レベルは、外乱により生ずる比較回路50の入力レベルの上限値に設定した。

【0024】しかして、包絡線検波信号のレベルが基準レベルより高ければ、ステップ150における判定がYESとなる。このことは、ステップ140におけるYESとの判定が、ステップ150におけるYESとの判定で確実なものとなることを意味する。換言すれば、BPF70のドップラシフト信号は、確かに、車室内への人の不法侵入によるものと検知されたのであるから、ステップ151における警報処理がなされ、警報器100が警報する。

【0025】一方、ステップ150における判定がNO

となる場合には、ステップ140におけるYESとの判定が、ステップ150におけるNOとの判定で、誤りであることを示す。換言すれば、BPF70のドップラシフト信号は、車室内への人の不法侵入によるものではなく、何らかの外乱によるものであると判断される。このため、ステップ152にて警報禁止の処理がなされる。従って、人の侵入ではないのに、人の侵入であるとの誤警報が警報器100によりなされるという事態が未然に防止される。

10 【0026】なお、上記実施の形態では、ステップ140における判定が、所定N時間連続でもって、YESとなされる例について説明したが、これに代えて、N時間の少なくとも最初及び最後の両時期においてステップ140におけるYESとの判定がなされれば、次のステップ141以降の処理に移行するようにしても、上記実施の形態と同様の作用効果を達成できる。

20 【0027】また、上記実施の形態では、ステップ120にてドップラシフト信号の周期Tを演算し、ステップ130にてこの周期Tが所定周期範囲 $\Delta T_0$ 内にあるか否かにより判定するようにしたが、これに代えて、ドップラシフト信号の周波数に基づき所定周波数範囲（所定周期範囲 $\Delta T_0$ に対応する）内にあるか否かを判定するようにしても、上記実施の形態と同様の作用効果を達成できる。

【0028】また、上記実施の形態では、超音波送受信センサSを車室内のフロントウインドシールド上縁中央部に配設する例について説明したが、例えば、図2

30 (b)に示すように、シートベルトのピラー上部に超音波送受信センサSを配設して実施してもよい。また、本発明の実施にあたっては、図5のフローチャートに代えて、図6にて示すフローチャートを採用するように変形して実施してもよい。

【0029】この場合、上記実施の形態と同様に両ステップ142、150による処理がなされると、ステップ150におけるNOとの判定時には上記実施の形態にて述べたステップ152における警報禁止処理がなされ、ステップ150におけるYESとの判定時には上記実施の形態にて述べたステップ140における判定処理がなされる。

40 【0030】そして、ステップ140におけるNOとの判定時には上記実施の形態にて述べたステップ141における $D=D+1$ の加算更新処理がなされ、一方、ステップ140におけるYESとの判定時には上記実施の形態にて述べたステップ151における警報処理がなされる。これにより、上記実施の形態とは異なり、両ステップ142、150の処理と、ステップ140の処理とが逆であっても、上記実施の形態と同様の作用効果を達成できる。

50 【0031】また、本発明の実施にあたっては、上記実施の形態及びその変形例のフローチャートにおける各ス

テップは、それぞれ、機能実行手段としてハードロジック構成により実現するようにしてもよい。また、この逆に、比較回路50、上記ドップラ検出部の機能をフローチャートにおける各ステップにて実現するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態を示すブロック構成図である。

【図2】 図1の超音波送受信センサの車室内への取り付け位置を示す図である。

【図3】 図1の包絡線検波回路の詳細回路図である。

【図4】 同包絡線検波回路の入出力波形を示すタイミン

グチャートである。

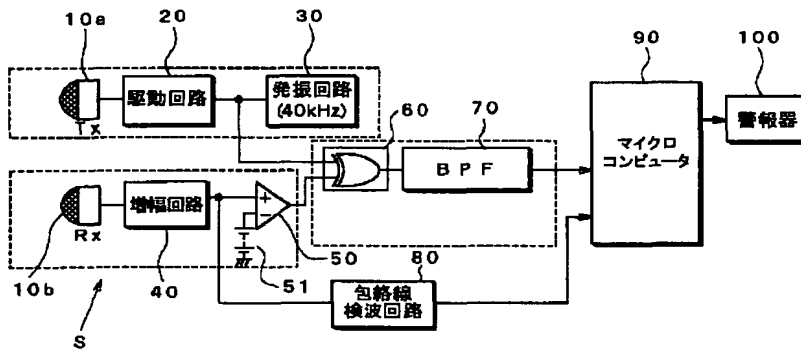
【図5】 図1のマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートである。

【図6】 上記実施の形態の変形例を示すマイクロコンピュータの作用を示すフローチャートである。

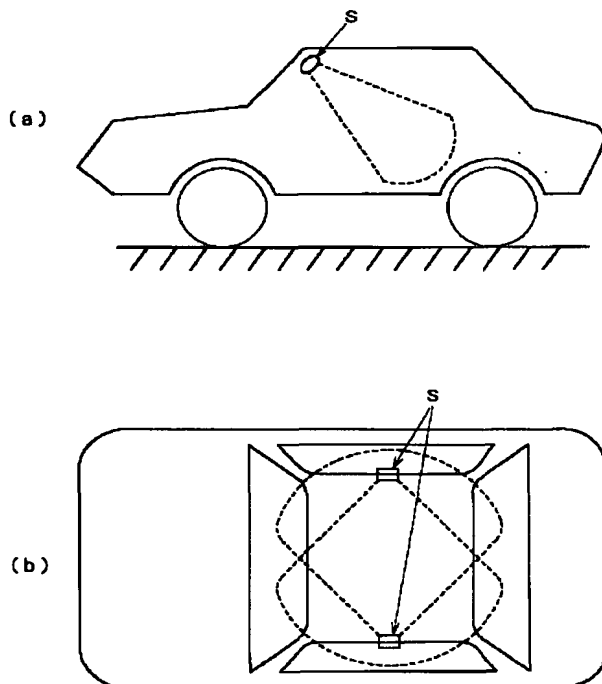
#### 【符号の説明】

S・・・超音波送受信センサ、10a・・・超音波送信機、10b・・・超音波受信機、30・・・発振回路、40・・・増幅回路、50・・・比較回路、51・・・基準電源、60・・・位相差出力回路、70・・・BPF、80・・・包絡線検波回路、90・・・マイクロコンピュータ。

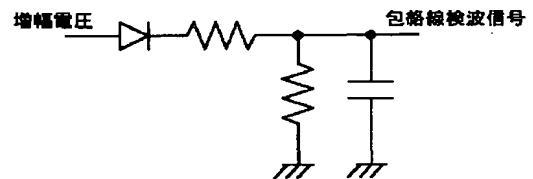
【図1】



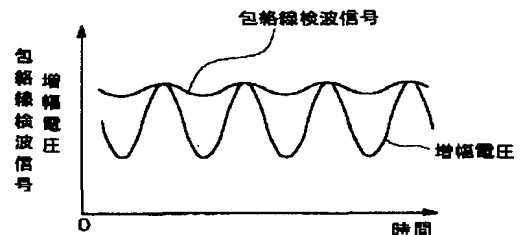
【図2】



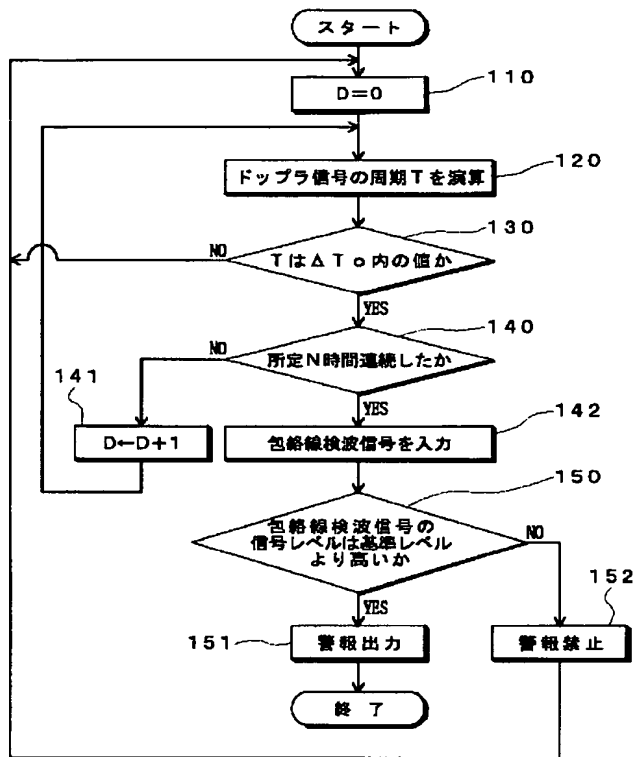
【図3】



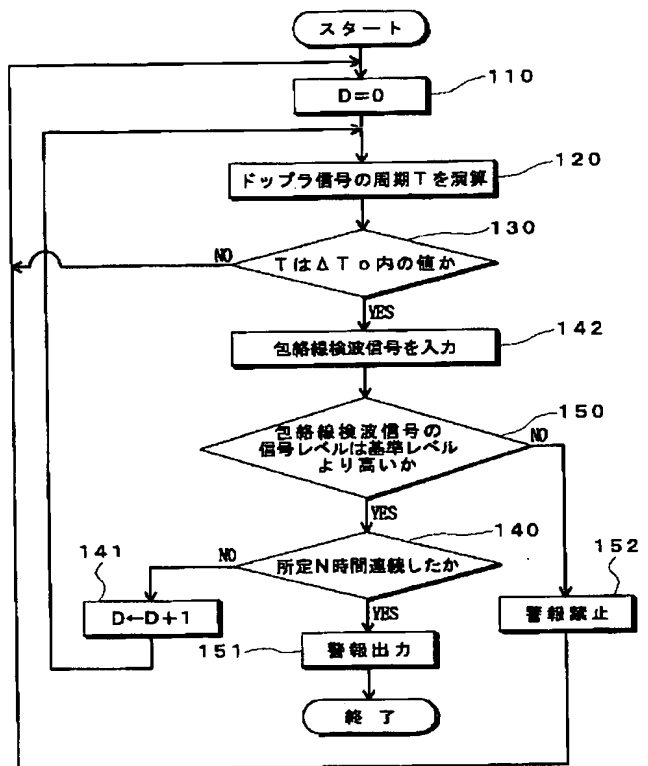
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 林 育生

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 都築 威夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電  
装株式会社内